

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-250163

(43)Date of publication of application : 09.09.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/1335

(21)Application number : 05-059650 (71)Applicant : A G TECHNOL KK

(22)Date of filing : 24.02.1993 (72)Inventor : AKAO YASUHIKO  
HARANO TAKESHI

## (54) LIGHT SHIELDING FILM FOR DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to increase the electrode coating thickness in tapered parts of the light shielding film and to improve the yield at the time of forming a common electrode of an LCD as the light shielding film can be formed to a tapered shape in the sectional shape of etching.

**CONSTITUTION:** The light shielding film provided on a substrate 1 for the display device which is substantially transparent in a visible light region has a two-layered structure consisting of a chromium film 2 and a chromium nitride film 3 from the substrate side. The light shielding film includes the chromium nitride film and may be the film in which the nitriding degree of the chromium nitride film continuously changes.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-250163

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1335

識別記号

庁内整理番号

7408-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平5-59650

(22)出願日 平成5年(1993)2月24日

(71)出願人 392002206

エイ・ジー・テクノロジー株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町松原1160番地

(72)発明者 赤尾 安彦

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町松原1160番地  
エイ・ジー・テクノロジー株式会社内

(72)発明者 原納 猛

山形県米沢市八幡原4丁目2837番地10 株式会社旭硝子ファインテクノ内

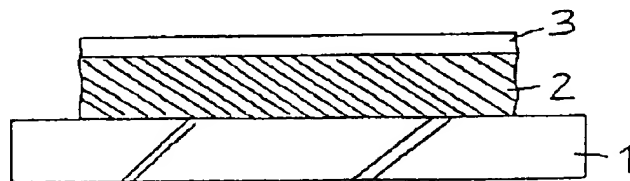
(74)代理人 弁理士 泉名 謙治

(54)【発明の名称】 表示装置用遮光膜

(57)【要約】

【目的】遮光膜のエッチング断面形状がテーパー状にできるので、この部分の電極被覆膜厚を厚くでき、LCDの共通電極成膜時の歩留りを上げる。

【構成】可視光領域で実質的に透明な表示装置用の基板1上に設けられた遮光膜が、基板側からクロム膜2および窒化クロム膜3の2層構造を有する。遮光膜は、窒化クロム膜を含むものであり、窒化クロム膜の窒化度が連続的に変化しているものでもよい。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】可視光領域で実質的に透明な表示装置用の基板上に設けられた遮光膜が、該基板側からクロム膜および窒化クロム膜の2層構造を有することを特徴とする表示装置用遮光膜。

【請求項2】可視光領域で実質的に透明な表示装置用の基板上に設けられた遮光膜が窒化クロム膜を含むものであり、窒化クロム膜の窒化度が連続的に変化していることを特徴とする表示装置用遮光膜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示装置(LCD)用の遮光膜、とくに3板式投射型LCD用遮光膜に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】投射型LCD表示装置には1枚のカラーパネルをそのまま拡大する単板式とRGB3枚を用いる3板式があり、現在では後者が主体となっている。3板式ではTF型モノクロLCDがライトバルブとして使用され、この場合、表示に用いる共通電極はクロム単層膜からなる遮光膜上に直接成膜されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】クロム単層膜からなる遮光膜上に直接ITOなどの共通電極を成膜する場合、クロム遮光膜のエッチング断面形状がほぼ垂直であるため、この段差部分の共通電極膜の被覆膜厚が薄くなるので断線状態になりやすい。この様子を図4に示す。1は基板、2はクロム膜、4は電極層である。このように、共通電極成膜時の歩留りが低く、これが製造上問題となっている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するためのものであり、その手段として可視光領域で実質的に透明な表示装置用の基板上に設けられた遮光膜が、該基板側からクロム膜および窒化クロム膜の2層構造を有することを特徴とする表示装置用遮光膜を提供するものである。この場合、クロム膜は光学的に不透明であり、窒化クロム膜は光学的に不透明であっても透明であってもよい。

【0005】本発明はまた、可視光領域で実質的に透明な表示装置用の基板上に設けられた遮光膜が窒化クロム膜を含むものであり、窒化クロム膜の窒化度が連続的に変化していることを特徴とする表示装置用遮光膜を提供するものである。窒化クロムの窒化度が変化する場合、透明基板から離れるにしたがって窒化度が高くなるようにすることが好ましい。

## 【0006】

【作用】図2は反応性スパッタリング法で成膜した窒化クロム膜のクロム膜に対する相対エッチング速度とスパッタリングガス中の窒素ガス分圧の関係を示す。ターゲット

2

ットにはクロムを用い、アルゴンと窒素の混合ガス全圧0.4Pa、直流電力2kW一定で成膜した。エッチング液は硝酸第二セリウムアンモニウムと過塩素酸の混合溶液を用いた。図2に示したように、窒素の分圧が高くなるにつれて、すなわち膜が窒化されるにつれてクロムの2倍以上のエッチング速度が得られる。なお、この図の関係はスパッタガスの全圧および電力密度の大きさにより変化する。

【0007】本発明によれば、クロムの窒化度によりエッチング速度が変化することを利用することにより、遮光膜断面形状が基板側より先細り(テーパ状)になるようにエッチングできる遮光膜が実現でき、遮光膜段差部の被覆膜厚を厚く、すなわち共通電極膜のステップカバレッジを向上させることができるので、共通電極成膜時の歩留りを上げられる。

## 【0008】

## 【実施例】

【実施例1】図1は本発明の実施例であり、透明な基板1側からクロム膜2、窒化クロム膜3の2層構造を有する。クロム膜2はアルゴンガス100%で、窒化クロム膜3は窒素ガス比率60%で成膜した。クロム膜2の厚みは100nm、窒化クロム膜3の厚みは40nmであった。図2のように窒化クロムのエッチング速度がクロムよりも速いので、このような2層構造にすることで断面をテーパ状にエッチングすることが可能となる。

【0009】図3は図1に示した構造の膜をホトリソグラフィ法によりエッチングして作製した遮光膜の断面図である。エッチング液は硝酸第二セリウムアンモニウムと過塩素酸の混合溶液を用いた。テーパ状にエッチングできており本発明の有効性が実証された。

【0010】【実施例2】窒化クロム膜の窒化度が連続的に変化しているような窒化クロム膜を遮光膜として用いて実施例1と同様に行った。この場合は、スパッタ中に、窒素ガスの濃度をだんだん大きくしていきながら成膜する。本実施例ではスパッタリングガスとしてアルゴンガス100%で行い、順次窒素ガスの分圧を大きくしていった。窒化クロムの厚みは150nmとした。

【0011】この遮光膜を実施例1と同様にエッチングしたところ実施例1と同様の良好なテーパ状の断面形状が得られた。

【0012】なお、本発明において、窒化クロム膜の窒化度が連続的に変化しているような窒化クロム膜を通常のクロム膜との2層構造とすることもできる。また、窒化クロムを多層として、それぞれ窒化度を異ならすことも可能である。

## 【0013】

【発明の効果】本発明によれば、表示用遮光膜の断面形状がテーパ状にできるので遮光膜の段差部分を被覆するようにされる電極の被覆膜厚を厚くできる。これにより、LCDの共通電極成膜時の歩留りを上げることがで

(3)

3

きる。

【0014】本発明の表示用遮光膜は、液晶表示素子の基板上に設けられたカラーフィルター用のブラックマスクとして用いる遮光膜としても有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す断面図

【図2】反応性スパッタリング法で成膜した窒化クロム膜のクロム膜に対する相対エッチング速度とスパッタリングガス中の窒素ガス分圧の関係を示すグラフ

4

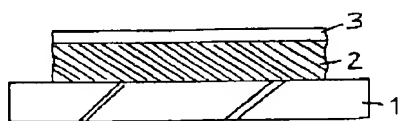
【図3】本発明の遮光膜をホトリソグラフィ法によりエッチングして作製した遮光膜の断面図

【図4】従来の遮光膜をホトリソグラフィ法によりエッチングして作製した遮光膜の断面図

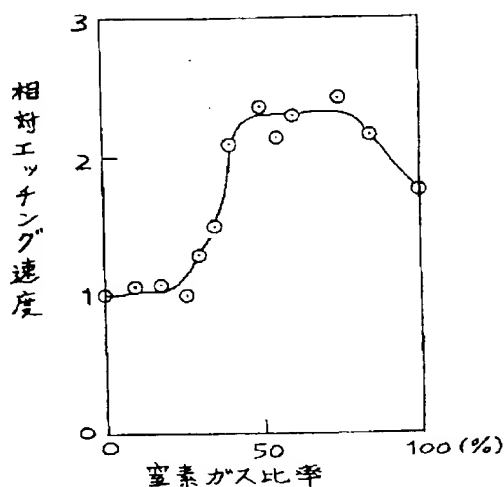
【符号の説明】

- 1：基板
- 2：クロム膜
- 3：窒化クロム膜
- 4：電極層

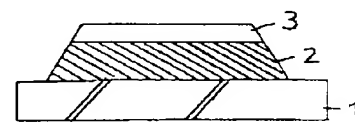
【図1】



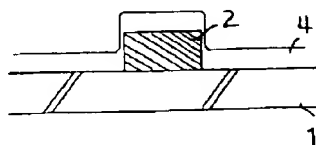
【図2】



【図3】



【図4】





---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The shading film for display with which the shading film substantially prepared on the transparent substrate for display in the light field is characterized by having the two-layer structure of a chromium film and a nitriding chromium film from this substrate side.

[Claim 2] The shading film for display with which the shading film substantially prepared on the transparent substrate for display in the light field is characterized by changing continuously by the degree of nitriding of a nitriding chromium film including a nitriding chromium film.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This inventions are a shading film for liquid crystal displays (LCD), and a thing concerning the shading film for 3 board type projection type LCD especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are a single \*\* type which expands one color panel to projected type LCD display as it is, and a 3 board type using three RGB, and the latter serves as a subject now. In 3 board type, the TFT type monochrome LCD is used as a light valve, and the

common electrode used for a display in this case is directly formed on the shading film which consists of a chromium monolayer.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the etching cross-section configuration of a chromium shading film is almost perpendicular and the covering thickness of the common electrode layer of this level difference portion becomes thin when forming common electrodes, such as ITO, directly on the shading film which consists of a chromium monolayer, it will be easy to be in an open-circuit state. This situation is shown in drawing 4. As for a substrate and 2, 1 is [ a chromium film and 4 ] electrode layers. Thus, the yield at the time of common electrode membrane formation is low, and this poses a manufacture top problem.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The shading film for display with which the shading film which this invention is for solving the above-mentioned technical problem, and was substantially prepared on the transparent substrate for display in the light field as the means is characterized by having the two-layer structure of a chromium film and a nitriding chromium film from this substrate side is offered. In this case, the chromium film may be optically opaque, and even if the nitriding chromium film is optically opaque, it may be transparent.

[0005] As for this invention, the shading film substantially prepared on the transparent substrate for display in the light field offers [ the degree of nitriding of a nitriding chromium film ] the shading film for display characterized by changing continuously again including a nitriding chromium film. It is desirable to make it the degree of nitriding become high as it separates from a transparent substrate, when the degree of nitriding of nitriding chromium changes.

[0006]

[Function] Drawing 2 shows the relation of the nitrogen gas partial pressure in the relative etch rate to the chromium film of the nitriding chromium film which formed membranes by the reactive-sputtering method, and sputtering gas. Using chromium, at the target, it was [ the mixed-gas total pressure of 0.4Pa of an argon and nitrogen and 2kW of direct current powers ] fixed, and membranes were formed at it. The etching reagent used the mixed solution of the second cerium ammonium of a nitric acid, and perchloric acid. the etch rate more than the double precision of chromium is obtained as were shown in drawing 2, and the partial pressure of nitrogen resembles becoming high, and it takes, namely, a film is nitrided In addition, the relation of this drawing changes with the total pressure of spatter gas, and the sizes of power flux density.

[0007] According to this invention, the shading film which can be etched so that a shading film cross-section configuration may become tapering off from a substrate side (the shape of a taper) by using that an etch rate changes with the degrees of nitriding of chromium can be realized, and it is thick in the covering thickness of the shading film level difference section, namely, since the step coverage of a common electrode layer can be raised, the yield at the time of common electrode membrane formation can be raised.

[0008]

[Example]

[Example 1] drawing 1 is the example of this invention, and has the two-layer structure of the chromium film 2 and the nitriding chromium film 3 from the transparent substrate 1 side. The chromium film 2 is argon gas 100%, and the nitriding chromium film 3 formed it at 60% of nitrogen gas ratios. The thickness of 100nm and the nitriding chromium film 3 of the thickness of the chromium film 2 was 40nm. Since the etch rate of nitriding chromium is quicker than chromium like drawing 2, it becomes possible to \*\*\*\*\* a cross section in the shape of a taper by making it such two-layer structure.

[0009] Drawing 3 is the cross section of the shading film which \*\*\*\*\*ed by the photolithography method and produced the film of the structure shown in drawing 1. The etching reagent used



the mixed solution of the second cerium ammonium of a nitric acid, and perchloric acid. It could be etching in the shape of a taper, and the effectiveness of this invention was proved.

[0010] It carried out like the example 1, using a nitriding chromium film from which the degree of nitriding of a [example 2] nitriding chromium film is changing continuously as a shading film. In this case, membranes are formed during a spatter, enlarging concentration of nitrogen gas gradually. In this example, it carried out at argon gas 100% as sputtering gas, and the partial pressure of nitrogen gas was enlarged one by one. Thickness of nitriding chromium was set to 150nm.

[0011] The cross-section configuration of the good shape of same taper as an example 1 was acquired at the time the bottom of etching to an example 1 and this appearance of this shading film.

[0012] In addition, in this invention, a nitriding chromium film from which the degree of nitriding of a nitriding chromium film is changing continuously can also be made into two-layer structure with the usual chromium film. Moreover, it is also possible to make the degrees of nitriding differ by making nitriding chromium into a multilayer, respectively.

[0013]

[Effect of the Invention] According to this invention, since the cross-section configuration of the shading film for a

display is made in the shape of a taper, covering thickness of an electrode it is made to have the level difference portion of a shading film covered can be thickened. Thereby, the yield at the time of common electrode membrane formation of LCD can be raised.

[0014] The shading film for a display of this invention is useful also as a shading film used as a black mask for light filters prepared on the substrate of a liquid crystal display element.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross section showing the example of this invention

[Drawing 2] The graph which shows the relation of the nitrogen gas partial pressure in the relative etch rate to the chromium film of the nitriding chromium film which formed membranes by the reactive-sputtering method, and sputtering gas

[Drawing 3] The cross section of the shading film which \*\*\*\*\*ed by the photolithography method and produced the shading film of this invention

[Drawing 4] The cross section of the shading film which \*\*\*\*\*ed by the photolithography method and produced the conventional shading film

[Description of Notations]

1: Substrate

2: Chromium film

3: Nitriding chromium film

4: Electrode layer